
UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Kursus Semasa Cuti Panjang
Academic Session 2008/2009

Jun 2009

JIM 105 – Basic Mathematics
[Matematik Asas]

Duration: 3 hours
[Masa: 3 jam]

Please ensure that this examination paper contains SEVEN printed pages before you begin the examination.

Answer ALL questions. You may answer either in Bahasa Malaysia or in English.

Read the instructions carefully before answering.

Each question is worth 100 marks.

[Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi TUJUH muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.]

Jawab SEMUA soalan. Anda dibenarkan menjawab sama ada dalam Bahasa Malaysia atau Bahasa Inggeris.

Baca arahan dengan teliti sebelum anda menjawab soalan.

Setiap soalan diperuntukkan 100 markah.]

1. (a) Given that $f(x) = \begin{cases} \frac{2x^2 + 5x - 3}{x + 3}, & x \neq -3 \\ -3, & x = -3 \end{cases}$

- (i) Find $\lim_{x \rightarrow -3} f(x)$
 (ii) Determine if $f(x)$ is continuous at $x = -3$.

(30 marks)

(b) Given the function $y = x^3 + 1$.

- (i) Find all possible critical points, local extreme and inflection point (if they exist).
 (ii) Find the interval where the function is concave up and concave down.
 (iii) Sketch the graph of the function.

(40 marks)

(c) Find $\frac{dy}{dx}$, if

- (i) $y = x^5 \cos 3x$
 (ii) $2x^4 + 3xy - y^3 = 0$

(30 marks)

2. (a) The frequency distribution shows the distance (in kilometres) travelled to work for 50 employees of a company.

Class limits (km)	Frequency
1 – 3	10
4 – 6	14
7 – 9	10
10 – 12	6
13 – 15	5
16 – 18	5

- (i) Construct histogram and ogive for the data.
 (ii) Find the mean, variance and standard deviation.
 (iii) If an employee is selected at random, find the probability that he or she travelled 10 km or more to work.

(50 marks)

...3/-

- (b) At a particular school with 100 female students, 29 play netball, 20 play hockey and 4 play both. Draw a Venn diagram. What is the probability that a randomly selected female student plays,

- (i) neither sport?
- (ii) netball only?
- (iii) netball or hockey?

(50 marks)

3. (a) Evaluate

(i) $\int \left(e^x + \frac{4}{x^3} - \sin x \right) dx$

(ii) $\int 5(5x - 2)^3 dx$

(30 marks)

- (b) Compute

(i) $\int_0^1 \frac{1}{2x+1} dx$

(ii) $\int_{-1}^1 x(x^2 + 1)^3 dx$

(30 marks)

- (c) Find the area bounded by the curve $y = x^2 + 1$ and the straight line $y = 2x + 1$.

(40 marks)

4. (a) Show that $A = \begin{bmatrix} 2 & -1 & 1 \\ 0 & 2 & -1 \\ -1 & 1 & 0 \end{bmatrix}$ is non-singular. Then find the inverse of A .

(30 marks)

- (b) Solve the following system of linear equations using matrices.

$$2x - y + z = 3$$

$$2y - z = 2$$

$$-x + y = -1$$

(40 marks)

...4/-

(c) Let $A = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 0 & -3 \\ -1 & 4 \end{bmatrix}$, $B = \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \\ 4 \end{bmatrix}$ and $C = \begin{bmatrix} 6 \\ 10 \\ -3 \end{bmatrix}$.

Compute X if, $AX + 2B = C$.

(30 marks)

1. (a) Diberi $f(x) = \begin{cases} \frac{2x^2 + 5x - 3}{x + 3}, & x \neq -3 \\ -3, & x = -3 \end{cases}$

(i) Cari $\lim_{x \rightarrow -3} f(x)$.

(ii) Tentukan sama ada $f(x)$ selanjar atau tidak di titik $x = -3$.

(30 markah)

(b) Diberi fungsi $y = x^3 + 1$.

(i) Dapatkan semua titik genting, ekstremum setempat dan titik lengkung balas (jika ia wujud)

(ii) Dapatkan selang di mana fungsi cekung ke atas dan cekung ke bawah.

(iii) Lakarkan graf bagi fungsi ini.

(40 markah)

(c) Cari $\frac{dy}{dx}$, jika

(i) $y = x^5 \cos 3x$

(ii) $2x^4 + 3xy - y^3 = 0$

(30 markah)

2. (a) Jadual taburan frekuensi menunjukkan jarak (dalam kilometer) perjalanan ke tempat kerja bagi 50 orang pekerja sebuah syarikat.

Had kelas (km)	Frekuensi
1 – 3	10
4 – 6	14
7 – 9	10
10 – 12	6
13 – 15	5
16 – 18	5

(i) Bina histogram dan ogif bagi data.

(ii) Cari min, varians dan sisihan piawai.

(iii) Jika seorang pekerja dipilih secara rawak, cari kebarangkalian dia membuat perjalanan 10 km atau lebih ke tempat kerja.

(50 markah)

- (b) Di sebuah sekolah yang mempunyai 100 pelajar perempuan, 29 bermain bola jaring, 20 bermain hoki dan 4 bermain kedua-duanya. Lukiskan gambarajah Venn. Apakah kebarangkalian seorang pelajar perempuan yang dipilih secara rawak,

- (i) tidak bermain sebarang sukan?
- (ii) bermain bola jaring sahaja?
- (iii) bermain bola jaring atau hoki?

(50 markah)

3. (a) Selesaikan

(i) $\int \left(e^x + \frac{4}{x^3} - \sin x \right) dx$

(ii) $\int 5(5x - 2)^3 dx$

(30 markah)

- (b) Hitung

(i) $\int_0^1 \frac{1}{2x+1} dx$

(ii) $\int_{-1}^1 x(x^2 + 1)^3 dx$

(30 markah)

- (c) Hitung luas yang di batasi oleh lengkung $y = x^2 + 1$ dan garis lurus $y = 2x + 1$.

(40 markah)

4. (a) Tunjukkan bahawa $A = \begin{bmatrix} 2 & -1 & 1 \\ 0 & 2 & -1 \\ -1 & 1 & 0 \end{bmatrix}$ adalah tak singular. Kemudian dapatkan songsang bagi A .

(30 markah)

- (b) Selesaikan sistem persamaan linear yang berikut dengan menggunakan matriks.

$$2x - y + z = 3$$

$$2y - z = 2$$

$$-x + y = -1$$

(40 markah)

(c) Diberi $A = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 0 & -3 \\ -1 & 4 \end{bmatrix}$, $B = \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \\ 4 \end{bmatrix}$ dan $C = \begin{bmatrix} 6 \\ 10 \\ -3 \end{bmatrix}$.

Cari X , jika $AX + 2B = C$.

(30 markah)

-ooo0ooo-

